



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80105525.2

(51) Int. Cl.³: B 01 J 13/02

(22) Anmeldetag: 15.09.80

B 01 J 2/16, B 05 B 13/00
B 01 J 8/24

(31) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.82 Patentblatt 82/12

(21) Anmelder: Saat- und Erntetechnik GmbH,
Strassburgerstrasse 2 Postfach 748
D-3440 Eschwege(DE)

(24) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(22) Erfinder: Hörner, Ernst Ludwig, Dipl.-Ing.
Schindelbach 10
D-3440 Eschwege(DE)

(22) Erfinder: Knolle, Jürgen Christian
Amselweg 11
D-3440 Eschwege(DE)

(22) Erfinder: Grimm, Hans, Dr.
Ringstrasse 11
D-3446 Meinhard 1(DE)

(24) Vertreter: Jahn-Held, Wilhelm W., Dr. Dr.-Ing.
Dipl. Chem.
Schöne Aussicht 8
D-3513 Staufenberg-Landwehrhagen(DE)

(54) Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner von rieselfähigen Gütern und Vorrichtung zu seiner Durchführung.

(57) Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner rieselfähiger Güter in der Wirbelfontäne, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Menge des zu beschichtenden Gutes in einem Behälter bestimmter Ausbildung durch Eindüszen eines Warmluftstromes von unten nach oben bestimmter Geschwindigkeit eine begrenzte Wirbelfontäne als Kernzone bildet, Einsprühen der gleichgerichteten Suspension in definiertem Anfangsprühwinkel in den Kernstrom hoher Volumenkonzentration, Aufnahme und Antröpfchen in der Kernzone, seitliches Abgleichen in der Randzone, Wiederholung der Massnahmen bis die vorgegebene Menge aufgetragen ist, Trocknung des beschichteten Gutes und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

EP 0 047 794 A1

-1-

1 Die Oberflächenbeschichtung von körnigen Gütern ist eine Aufgabe der Technik. Diese Beschichtung erfolgt im allgemeinen in rotierenden Behältern. Diese haben den Nachteil erheblicher Reibung der zu beschichtenden Körner. Sofern keine ausreichende Zwischentrocknung erfolgt, können Verklebungen zur Bildung von Agglomeraten und zur Verklumpung der Masse führen.

5 Es ist auch die Beschichtung im Wirbelbett bekannt.

10 Dieses hat den erheblichen Nachteil, dass ein gleichmässiges Wirbelbett mit einheitlicher Volumenkonzentration nur schwierig einzuhalten ist. Die Arbeitsweise solcher Wirbelbetten führt deshalb oft zu Betriebsstörungen.

15 Ein weiterer Nachteil liegt in der Schwierigkeit, die einzusprühende Stoffmenge genau zu dosieren, um eine gleichmässige Verteilung auf dem zu beschichtenden Gut zu erreichen.

20 Es ist auch die einzuführende Luftmenge für die notwendige, pasche Antrocknung der eingesprühten Feststoffe zu gering, sodass Verbackungen der zu beschichtenden Körner nicht zu vermeiden sind. Es entstehen dadurch unerwünschte Granulate der zu beschichtenden Körner und somit auch kein gleichmässiges, beschichtetes Gut.

25 Derartige Wirbelbetten sind auch nicht in Zonen unterschiedlicher Funktion eingeteilt, wie in eine Kernzone und in eine Randzone. Es besteht vielmehr eine gleiche Druckverteilung im gesamten Wirbelquerschnitt.

30 Diese Nachteile werden für die Oberflächenbeschichtung körniger Güter nach dem Verfahren der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner Durchführung vermieden.

10.02.80.

- 2 -

1 Der Stand der Technik verwendet das "Wirbelbett" zur Granulation. Die DE-OS 17 92 752 betrifft ein Verfahren zur fortlaufenden Herstellung von Agglomeraten. Das zu agglomerierende Gut soll in einer Wirbelschicht durch Dampfschwaden aus Nassdampf fallen. Die Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Rohr, welches durch eine Schleuse am unteren Ende abgeschlossen ist.

5 Weder diese andere Aufgabe noch diese geometrisch anders gestaltete Vorrichtung hat das Verfahren und die Vorrichtung gemäss der Erfindung nahegelegt. Die DE-PS 23 41 504 betrifft ein Verfahren zur Wirbelschichtsprühgranulation. Es soll Luft über einen Siebboden eingeblasen und das mit einer eingedüstten Flüssigkeit gebildete Granulat durch Schlagarme mit hoher Geschwindigkeit zerschlagen werden. Auch diese Vorrichtung verwendet einen zylindrischen Wirbelraum mit einheitlichem Druck. Auch dieser Stand der Technik hat von der Lehre der Erfindung weggeführt, da dieses gerade keinen einheitlichen Druckraum, sondern Zonen verschiedenen Strömungsdruckes, verwendet.

10 Die DE-OS 23 61 998 macht ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Granulaten in der Wirbelschicht bekannt. Es soll die Granulatbildung in Teilvorgängen in Raumteilungselementen in Form getrennter Zellen unter Aufwirbelung und Zerstäuben der fluiden Medien erfolgen. Dieser Stand der Technik ist einen völlig anderen Weg gegangen, da die Teilvorgänge in getrennten Räumen nacheinander erfolgen. Dieser Vorschlag gestattet gerade nicht, eine Beschichtung ohne eine Agglomeration der Granulate durchzuführen.

15

20

25

30

35 .

- 3 -

1 Die DE-OS 24 15 586 betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zur Sintergranulation und Wärmebehandlung von Schüttgut in der Wirbelschicht. Die zylindrische Granuliervorrichtung soll einen Wirbelboden verwenden, dessen Öffnungen für die Erzeugung der Wirbelschicht den Durchgang des Granulates gestatten. Es soll dadurch ein oberer Grenzwert des Produktes aus Korngrösse mal Dichte erreicht werden.

5 Auch diese Lehre der Technik berührt das Verfahren der Erfindung und die Vorrichtung zu seiner Durchführung mit keinem Parameter.

10 Die DE-OS 24 18 552 betrifft die Herstellung eines Granulates im Wirbelbett. Die Lösung dieser Aufgabe gibt keine eindeutige Regel zum technischen Handeln. Es sollen kornzerteilende Kräfte so gross gewählt werden, dass im Wirbelbett der Anteil der Granulate mit Unterkorn nur 5 bis 15 % beträgt. Diese Kräfte sollen so gerichtet werden, dass diese Teilchen aus dem Wirbelbett herausschleudern bis in der Sprühbereich. Die Vorrichtung, ist so ausgebildet, dass die Wirbelung durch Schlagrührer erfolgt, die auf einer Mittellinie im Winkel von 30° angeordnet sind. Zur Umlenkung der Teilchen ist unter jedem Schlagrührer ein Leitblech angeordnet. Die Granulierkammer bildet einen Kegelstumpf mit Luftzufuhr über einen Siebboden. Am oberen Ende ist ein zylindrischer Entstauungsraum mit Staubfilter angeschlossen.

15 Der technische Effekt der Granulation soll darauf beruhen, dass das eingesprühte Material oberhalb der Wirbelzone angelagert und in dieser nur getrocknet wird.

20

25

30

- 14 -

1 Auch dieses Granulierverfahren berührt das Verfahren der Erfindung nicht. Dieses Verfahren erzeugt ein Wirbelbett mit mechanischen Kräften. Die Sprühzone liegt oberhalb der Trocknungszone.

5 Der trichterförmige Kegelstumpf hat völlig andere Funktionen, nämlich die Sprühzone zu erweitern. Dieses Verfahren und diese Vorrichtung lehren nicht, die Vorrichtung so auszubilden, dass diese eine Kernzone und eine Randzone

10 ausbildet. Dieses Verfahren lehrt nicht, in hoher Volumenkonzentration in der Kernzone zu arbeiten. Es findet auch kein Einsprühen unter gleichzeitigem Antröpfnen einer Beschichtung statt. Diese Lehre ist also einen anderen Weg gegangen.

15 Die DE-CS 26 43 121 betrifft ein "Fluidisierungs-Granulierverfahren" und eine Vorrichtung zur Durchführung. Es soll abwechselnd ein Sprühvorgang und ein Trocknungsvorgang stattfinden. Der Sprühzyklus soll so lange erfolgen, bis die Teilchen bis 50% Flüssigkeitsgehalt erreicht haben und der Trocknungszyklus soll bis zur

20 vollständigen Trocknung erfolgen.

Die Ausbildung der Vorrichtung betrifft die automatische Steuervorrichtung zur Durchführung der Zyklen. Es wird auch noch eine Filterschüttelstufe dazwischen geschaltet.

25 Diese Granuliervorrichtung hat die Maßnahmen und Merkmale der Erfindung nicht nahegelegt und ist einen anderen Weg gegangen. Eine gezielte Beschichtung lässt sich mit dieser Arbeitsweise nicht durchführen, da die Teilchen bereits in der Sprühzone agglomerieren und erst danach trocknen.

- 5 -

1 Die DE-OS 28 51 627 schlägt in jüngster Zeit ein Verfahren zur Agglomeration pulverförmiger Feststoffe in einem wässrigen Medium vor. Der Feststoff ist pulverförmig und soll in einem Gasstrom pneumatisch gefördert werden, dabei soll das Versprühen des wässrigen Mediums erfolgen. Wesentlich ist, dass diese Komponenten bis zur Agglomeration in dem Gasraum verbleiben, danach aus der Sprühzone genommen werden. Die 10 als zylindrischer Behälter mit einer konischen Abzugsstrecke ausgebildete Vorrichtung zeigt keine Weiterentwicklung des Standes der Technik. Die DE-OS 23 17 129 betrifft einen Zweiphasen-gramulator. Dieser ist als zylindrischer Behälter 15 mit seitlichem Eintritt der Luft am Rande der Bodenplatte ausgebildet. Der Behälter soll zur Bildung eines Luftspaltes von dem Bodenteil abhebbar sein. Bei geschlossenem Behälter soll agglomieriert werden. Ein mechanisches Rührwerk 20 mit Zerhackerwerk soll auf dem Behälterboden einen Mischeffekt ergeben. Danach soll über den Luftspalt Warmluft zum 25 Trocknen eingeführt werden. Dieses Verfahren und diese Vorrichtung sind einen anderen Weg gegangen, der von der Lehre der Erfindung wegführt. Es wird eine einheitliche Druckzone verwendet und die Behandlung und die Trocknung nacheinander durchgeführt. 30 Die DE-OS 25 51 578 betrifft einen Granulator. Dieser ist als zylindrischer Behälter ausgebildet. Ein Rührwerk soll den Lufteintrittsraum von dem Granuliergut freihalten. Diese Vorrichtung mit einer Wirbelzone hat das Verfahren gemäss 35 der Erfundung und die Vorrichtung zu seiner Durchführung nicht nahegelegt.

- 6 -

1 Die DE-AS 1 109 715 betrifft
 ein mehrstufiges Verfahren zur Herstellung
 von Düngemittel-Schichtgranalien.
5 Dieses Verfahren lehrt, zunächst aus mehlförmigen
 Phosphat-Komponenten einen Kern von 1 bis 3 mm
 durch Granulation zu bilden. Dieser Kern soll mit
 wasserlöslichen Phosphaten weitergranuliert werden
 bis die Aussenschicht 40 bis 99 % beträgt.
10 Dieses Verfahren ist ein reines Granulierverfahren,
 welches in 2 Stufen granuliert, z.B. zunächst auf
 2 mm und danach mit der wasserlöslichen Schicht
 auf 5 mm. Beide Schichten des Granulates bestehen
 aus Phosphat-Komponenten. Eine Vorrichtung zur
 Durchführung dieser Schichtgranulation wird nicht
15 offenbart.
 Die DE-OS 1 592 680 betrifft ein Verfahren mit
 Vorrichtung zum Trocknen, Verfestigen, Umbüllen
 und Kühlen von Düngemitteln. Es sollen Teilchen
 von Düngemitteln in ein Pulver-Gasmisch mit
20 pulverförmigem Umhüllungsmaterial eingeführt
 werden, wobei gleichzeitig getrocknet, abgekühlt,
 verfestigt und umhüllt werden soll. Die Vorrichtung
 besteht aus einem Behälter, der durch eine perfo-
 rierte Trennwand in eine obere und eine untere
25 Kammer eingeteilt ist. Beide Räume sind fast voll-
 ständig mit dem zu behandelnden Gut gefüllt, durch
 welches Luft geblasen wird. Die Zerteilung des
 Gutes wird durch eine Zerteilvorrichtung bewirkt.
 Diese Vorrichtung kann nicht als Wirbelbett be-
30 zeichnet werden, in der eine Wirbelung der Masse
 im Luft- und Flüssigkeitsstrom erfolgt.
 Dieses Verfahren und diese Vorrichtung führt von
 der Lehre der Erfundung weg.

- 7 -

1 Die DE-OS 1 937 424 betrifft ein Verfahren zum Überziehen feinverteilter Feststoffteilchen. Die Feststoffteilchen sollen unter Bildung einer Teilchen-Wirbelschicht belüftet werden. Die Wirbelschicht soll eine rotierende Bewegung um eine vertikale Achse bilden. Es soll ein verfestigender Überzug in Form eines Flüssigkeitssprühnebels aufgesprührt werden. Die Erzeugung der Rotation wird durch eine mechanische Vorrichtung bewirkt.

5 Es wird z.B. ein Paddelrührer mit 100 Upm betrieben. Der gleichmässige Überzug soll durch die Rotation der feinverteilten Teilchen erreicht werden. Eine derartige Vorrichtung mit einem Zentrifugalventilator wird für das Verfahren der Erfindung nicht benötigt. Dieses regelt die gleichmässige Beschichtung durch die Einstellung der begrenzten Wirbelfontäne mit vorgegebener Strömungsgeschwindigkeit in Richtung der Mittelachse der Kernzone unter Einstellung einer hohen Volumenkonzentration.

10 Dieser Stand der Technik hat somit einen anderen Weg vorgeschlagen, der das Verfahren der Erfindung sowie die Vorrichtung zu seiner Durchführung nicht nahegelegt hat, da dieser andere Parameter und Elemente verwendet.

15 Die DE-OS 27 26 164 betrifft eine Beschichtungsvorrichtung zum Erzeugen von Überzugsschichten auf Partikeln. Diese Vorrichtung besteht aus einem vertikalen, hohlen, zylinderförmigem Behälter, in dem ein hohler Kegelstumpf angeordnet ist, der sich nach oben verjüngt. Außerhalb dieses Kegelstumpfes befindet sich die Lagerungszone für das zu beschichtende Gut. Der durch den Kegelstumpf aufsteigende Gasstrom nimmt die feinen Tröpfchen des Beschichtungsmaterials auf. Durch Leitkörper wird die ein-tretende Luft gebündelt und steigt nach oben. Es wird über den gesamten Querschnitt der Kammer

20

- 8 -

1 ein Gasstrom von im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit vorgesehen. Die ausserhalb des Kegelstumpfes befindlichen Partikel werden durch den Luftstrom mitgerissen. Der untere 5 Teil des Konus wird als zentrale Zone bezeichnet, d.h. als Beschickungszone. In dieser Zone kommt das zu behandelnde Gut mit dem fein zerstäubten Spray in Berührung. Weiter oben im hohlen Kegelstumpf geht der flüssige Zustand des auf den Pellets oder Partikeln abgelagerten Beschichtungsmaterials durch Verdampfungs- oder Erstarrungsprozesse in den festen Zustand über. Die Agglomeration soll durch die Beschleunigung der Strömung der 10 Teilchen verhindert werden. Diese soll eine Trennung der Partikel in vertikaler Richtung bewirken. Dieser Bereich des Kegelstumpfes wird als "Trocknungszone" bezeichnet. 15 Oberhalb des Kegelstumpfes soll eine Expansion und dadurch ein Abbremsen eintreten und eine weitere Trocknung stattfinden. Die Partikel sollen durch die Schwerkraft wieder in die Beschichtungszone zurückfallen. Die Rezirkulation soll fortgesetzt werden, bis eine gewünschte Beschichtung erreicht ist. 20 Diese Vorrichtung und ihre Arbeitsweise unterscheidet sich von dem Verfahren der Erfindung und der Vorrichtung zu seiner Durchführung erheblich. Die Vorrichtung der Erfindung verwendet keinen inneren, nach oben verjüngten, Kegelstumpf in einem vertikalen, zylindrischen Behälter.

- 9 -

1 Die Vorrichtung der Erfindung besteht vielmehr
 als solche aus einem sich gerade umgekehrt nach
 oben erweiternden Oberteil und einem unteren
 kurzen trichterförmigem Unterteil. Das zu be-
 schichtende Gut befinden sich nicht ausser-
 halb der Zone, in welche die Luft einströmt.
 Es wird als kein "Mitreisseffekt" sondern ein
 Wirbeleffekt erreicht. Dieser hat den Vorteil,
 dass mit weniger Luft eine Kernzone mit hoher
10 Volumenkonzentration für die Beschichtung
 eingestellt wird. Ausserdem wird die Beschichtung
 in der im Volumen wesentlich grösseren Kern-
 zone und nicht in der kleinen Zone des Kegel-
 stumpfes durchgeführt.

15 Nur durch den technischen Effekt des Verfahrens
 der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner
 Durchführung wird die Aufgabe gelöst, eine gleichmä-
 sige, geschlossene Oberflächenbeschichtung einzel-
 ner Körner von rieselfähigen Gütern annähernd
20 gleichmässiger Korngrösse mit glatter, rauher
 oder zerklüfteter Oberfläche in der Wirbel-
 fontäne mit Warmluft unter Verwendung eines
 anorganischen und/ oder organischen Beschich-
 tungsmittels aus einer Suspension oder Lösung
25 zu erzeugen.

30 Das Verfahren gemäss der Erfindung ist im Patent-
 anspruch 1 definiert.
 Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine vorgegebene
 Menge des zu beschichtenden Gutes in einen stei-
 len, sich trichterförmig nach oben erweiternden
 Behälter mit einem kürzeren, flacheren trichter-
 förmigen Unterteil durch Eindrücken eines von
 unten nach oben gerichteten Warmluftstromes
 bestimmter Strömungsgeschwindigkeit in einer
35 Wirbelfontäne als Kernzone behandelt, wobei

- 10 -

1 in gleicher Richtung mit der Warmluft das
wirbelnde Gut von unten mit einer nach oben
gerichteten Suspension oder Lösung mit einem
Anfangssprühwinkel zwischen 30 und 60°
5 eingesprührt wird bis die vorgegebene Menge
pro Zeit in dem Kernstrom hoher Volumen-
konzentration aufgenommen ist unter gleich-
zeitiger Antrocknung beim Aufstieg des Gutes
in der Kernzone und danach erfolgt ein seitliches
10 Abgleiten des beschichteten Gutes in der Rand-
zone vermindernden Strömungsdruckes in den
trichterförmigen Unterteil zur Wirbelfontäne
hin und es erfolgt die Wiederholung dieser
Verfahrensschritte bis die vorgegebene Beschich-
15 tungsmenge aufgetragen ist und danach erfolgt
die Trocknung des beschichteten Gutes auf die
vorgegebene Endfeuchte.
Das Verfahren der Erfindung ist in den Unter-
ansprüchen alternativ mit der Vorrichtung zu
seiner Durchführung definiert.
20 Diese Massnahmen betreffen die untere und obere
Begrenzung des Korndurchmessers bei gleich-
mässiger Korngrösse des Gutes sowie Beispiele
für zu beschichtende Güter.
25 Ferner betreffen diese alternativen Massnahmen
die hohe Volumenkonzentration aus dem Verhält-
nis des Volumens des zu beschichtenden Gutes
in der Kernzone zu dem Volumen der Kernzone.
Ferner betreffen diese alternativen Massnahmen
30 die Ausbildung der Kernzone der Wirbelfontäne
als ein sich von unten nach oben erweiternder
Trichter mit einem bestimmten Querschnitts-
verhältnis aus unterem Querschnitt zum oberen
Querschnitts sowie die Einstellung der Strömungs-
geschwindigkeit am unteren Abschluss des Behäl-
35

- 11 -

ters zur Festlegung der Höhe der Kernzone.
Weiter betreffen diese alternativen Massnahmen
den Kornbereich des zu beschichtenden Gutes,
der vorzugsweise einen Bereich von plus/minus
20 Prozent der mittleren Korngrösse nicht
Überschreiten soll und wobei das Gut etwa das
gleiche spezifische Gewicht aufweisen soll.
Weiter betreffen diese alternativen Massnahmen,
dass ein feiner Sprühnebel mit Sprühpartikeln
gebildet werden soll, der um ein Vielfaches
kleiner ist als die mittlere Korngrösse des zu
beschichtenden Gutes und die Partikelgrösse
des Sprühnebels durch die Wahl der Düse und
durch Einstellung des Sprühdruckes in Abhän-
15 gigkeit von der Viskosität der Suspension oder
Lösung geregelt werden soll, sowie dass der
Austrittsdruck so eingestellt wird, dass die
Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühpartikel
grösser ist als die Fluggeschwindigkeit des
zu beschichtenden Gutes und dass der Austritts-
winkel und die Ausbreitungsgeschwindigkeit
der Sprühpartikel am Düsenaustritt auf einen
20 oberen Wert derart begrenzt wird, dass bei
vollständiger Adsorption des Beschichtungs-
mittels kein seitlicher Austritt aus der Kern-
zone erfolgt.
Diese alternativen Massnahmen betreffen auch
die Regelung der Höhe des Sprühnebels im
Oberteil des Behälters durch den Sprühdruck
und die Luftgeschwindigkeit der eintretenden
30 Warmluft und die Begrenzung derart, dass kein
Durchschlagen freier Sprühpartikel erfolgt.
Weiter betreffen diese Massnahmen die Reini-
gung, Trocknung und Zurückführung der Abluft.

- 12 -

1 Eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens
der Erfindung besteht darin, dass jeweils ein
Behälter periodisch in einem kontinuierlichen
Prozess mit der vorgegebenen Menge des Gutes
5 gefüllt, von unten Warmluft im Gleichstrom
mit einer Teilmenge des Suspension oder Lösung
in die Kernzone eingeführt und in gleicher
Weise beschichtet und dabei gleichzeitig ange-
getrocknet wird, danach in diesen Behälter
10 eine weitere Teilmenge der Suspension oder
Lösung eingeführt, angetrocknet und dieser
Vorgang solange wiederholt wird, bis die
vorgegebene Beschichtungsmenge homogen verteilt
15 auf die Körner des Gutes aufgebracht ist und
danach die Trocknung bis zur vorgegebenen
Endfeuchte erfolgt.
Weitere alternative Merkmale betreffen die
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
der Erfindung.
20 Diese besteht aus einer definierten konstruk-
tiven Anordnung bestimmter Teilvorrichtungen
und zwar des Behälters mit sich nach oben er-
weiterndem Oberteil und mit dem trichterför-
migem Unterteil, sowie mit Siebabschluss am
25 oberen und unteren Ende und mit bestimmter
Querschnittsänderung und mit auswechselbaren
Sieben mit bestimmtem freien Querschnitt.
Diese Vorrichtung zur Durchführung des Ver-
fahrens der Erfindung weist über dem oberen
30 Siebabschluss eine Abzugshaube auf. Diese ist
auch mit einer Strömungsblende ausgebildet,
die am unteren Siebabschluss darin besteht,
dass ein Luftschaft angeordnet ist, der die
Warmluft einleitet, dessen Querschnitt defini-
erte Masse aufweist und der durch eine Blende
35 verändert werden kann.

- 13 -

1 Weitere Merkmale der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung betreffen die Anordnung von Düsen im unteren Teil des Behälter sowie die Beschichtung zur Erhöhung der Gleitfähigkeit des zu beschichtenden Gutes und zur Geräuschkämmung und die Oberflächenbeschichtung der Innenwand des Behälters mit abriebfestem Kunststoff mit glatter Oberfläche.

10 Das Verfahren gemäss der Erfindung mit der Vorrichtung zu seiner Durchführung ist in dem Ausführungsbeispiel beschrieben. Das Verfahren gemäss der Erfindung ist jedoch durch dieses Beispiel nicht beschränkt. Dies gilt ebenso für die Ausbildung der Vorrichtung zu seiner Durchführung, die unter Verwendung der technischen Effekte ihrer Anordnung alternativ ausgestaltet werden kann.

- 14 -

Beispiel:

1 In einem Behälter (1) werden 5 kg eines Gutes mit kugelförmigen Körnern des spezifischen Gewichtes von 0,9 bis 1,1 kg/ltr und im Kornspektrum von 5 3,0 bis 4,75 mm von oben eingefüllt.

10 Ein von unten nach oben durch den Behälter (1) geführter Wärmluftstrom mit einer Temperatur zwischen 40° und 100°C wird nach Verschliessen des oberen Siebabschlusses (4) mittels einer Luftklappe (9) im Luftschaft (8) derart geregelt, dass die im trichterförmigen Unterteil (3) des Behälters (1) zunächst ruhenden Körner aufgewirbelt und in der zentrisch zur Behälterachse gerichteten Kernzone (13) zu einer Wirbelfontäne (6) aufsteigen. Dabei bewirkt die Konstruktion des Lufteintrittes mit Querschnitt und Form des Luftschaftes (8), dem Querschnitt des unteren Siebabschlusses (5) unter Berücksichtigung dessen freier Durchtrittsfläche und dem Querschnitt und der Form des unteren Trichters (3) des Behälters, dass die Luftströmung mit der aufgewirbelten Gut eine gebündelte Kernzone (13) rotierend und wirbelnd aufsteigender Körner erzeugt. Aus der Form und Höhe der Kernzone als schlanken Trichter von 150 mm mittlerem Durchmesser und der Höhe von 0,7 bis 0,8 Meter und mit dem Volumen der eingegebenen Menge der Körner ergibt sich im Bereich der Kernzone eine errechnete mittlere Volumenkonzentration der Körner in der Kernzone von etwa 20 bis 25 Prozent. Die Strömungsgeschwindigkeit und der Strömungsdruck nehmen mit zunehmender Höhe der Kernzone infolge der Querschnittserweiterung der Strömung und der Druckverluste aufgrund des Strömungswiderstandes der Partikel ab und die entgegengerichtete Gewichtskraft der Körner verlangsamt deren Ge-

- 15 -

1 schwindigkeit bis zum Gleichgewicht von Strömungs-
geschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit der Körner,
so dass die Körner in einer Umkehrzone oberhalb der
Kernzone (13) nach aussen in den Bereich verminder-
5 ten Strömungsdruckes und Strömungsgeschwindigkeit
am Umfang der Behälterwand abgleiten und an dieser
entlang in den Unterteil (3) des Behälters (1) zu-
rückfallen wo sie durch ihr Eigengewicht und die
Neigung des unteren Trichters (3), die grösser ist
10 als der Schüttwinkel der ruhenden Körnerschüttung,
allseitig gleichmässig und kontinuierlich in die
Kernströmung (13) der Wirbelfontäne (6) zurück-
rutschen und erneut aufgewirbelt werden. Die ein-
tretende Luftströmung wird im Bereich der Gebläse-
15 leistung von 500 bis 2000 Pa 'absoluten
Druckes und die Luftgeschwindigkeit im Luftschaft
mit angenommenem freien Durchtritt im Bereich von
6 bis 15 Meter/Sekunde so geregelt, dass die Kern-
zone (13) mit darüberliegender Umkehrzone der
20 Wirbelfontäne (6) 3/4 bis 4/5 der Behälterhöhe
nicht übersteigt.
25 Mittels einer Pumpe wird die vorbereitete
Suspension oder Lösung, deren Feststoffanteil
die Beschichtung der Körner bildet und deren Vis-
kosität bei 20 bis 30 % Feststoffanteil zwischen
0,5 bis 1,0 Pa s beträgt, unter einem nach
Sprühbild einzustellenden Druck der Düsen von 50
30 bis 120 bar zum Düsenstock (10) gefördert, der im
unteren Trichter (3) des Behälters (1) eine oder
mehrere Düsen (11) hält, die im Gleichstrom mit der
von unten einströmenden Warmluft die Suspension
oder Lösung unter einem Anfangssprühwinkel von 60°
Sprühtröpfen von weniger als 0,2 mm Durchmesser in
die Kernzone versprühen sollen. Der Sprühwinkel

- 16 -

1 wird durch die Strömungsgeschwindigkeit der Wärmluft mit zunehmender Entfernung von der Düsenmündung eingeengt und darf nach Wahl der Düse und des Pumpendruckes nur so gross sein, dass mit der Ablenkung der Sprühtröpfen durch die Wärmluft in axialer Richtung und mit zunehmender Adsorption der Sprühtröpfen an der Oberfläche der Körner durch deren hohe Volumenkonzentration und deren gegenüber der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühtröpfen langsamere Aufstiegsgeschwindigkeit in der Kernzone (13) der Wirbelfontäne (6) die Sprühzone (12) sowohl am Umfang als auch in ihrer Höhe derart begrenzt wird, dass das Ansprühen der Behälterwand (?) und des oberen Siebabschlusses (4) weitgehend vermieden wird.

5 Sobald die Parameter der Wärmluftströmung für die Einstellung der Wirbelfontäne und die Parameter der Wärmluftströmung, der Wahl und Anordnung der Sprühdüsen und des Sprühdruckes für die Feinheit der Sprühpartikel und die Begrenzung der Sprühzone nach den beschriebenen Bedingungen erfüllt sind, erfolgt die Eichung des Düsendurchsatzes. Unter der Bedingung, dass die Beschichtung eine 10-prozentige Gewichtszunahme der Körner an Feststoff bewirken soll und die Suspension oder Lösung einen Feststoffanteil von 20 Gewichtsprozent hat, müssen für die Beschichtung von 5 kg Körnern 2,5 kg der Suspension oder Lösung aufgesprüh werden, die der Düsenatz nach Eichung unter dem vorgegebenen Sprühdruck in einer definierten, kurzen Zeit leistet.

10 Der Beschichtungsprozess wird danach zeitlich in Sprüh- und Trocknungsphasen so aufgeteilt, dass die Antrocknungsphase gleichzeitig mit der Sprühphase stattfindet. Nach Ende der Sprüh- und Antrocknungsphase wird eine reine Trocknungszeit nachgeschaltet, die je nach

15 20 25 30

EIN ORIGINAL

- 14 -

Temperatur der Warmluft einen definierten, kurzen
Zeitraum umfasst und zeitlich dadurch begrenzt
wird, dass die Ablufttemperatur während dieser
Trocknungszeit nicht wesentlich steigt. Solange
nämlich die Energie der Warmluft nur zur Verdamp-
fung des die Körner benetzenden Suspensions-
oder Lösungsmittels verwendet wird, nimmt das
Korn die dem Dampfdruck der Flüssigkeit und dem
Luftzustand entsprechende Kühlgrenztemperatur an
und die Ablufttemperatur bleibt konstant. Erst bei
Abtrocknung der Oberfläche und verminderter Stoff-
Übergang der Flüssigkeit vom Korn in die Dampfphase
aufgrund von erhöhtem Diffusionswiderstand der an-
getrockneten Schicht erwärmt sich diese Schicht zu-
nehmend dem Inneren des Kornes. Das Mass für den
Anstieg der Gutstemperatur bildet der Anstieg der
Ablufttemperatur, worauf entweder die Temperatur der
zugeführten Warmluft teilweise oder ganz bis zur
festgelegten Gutsendtemperatur heruntergeregt
werden kann oder das Gut bei einer definierten er-
reichten Ablufttemperatur ausgetragen und danach in
einer geeigneten Kühlvorrichtung mit Kaltluft auf
eine beabsichtigte Temperatur abgekühlt werden kann.
Durch Probenahme in der Trocknungsphase wird für
den Prozess das Ende der Trocknungszeit bestimmt,
wonach das Gut eine Temperatur von z.B. 40°C und
eine Restfeuchte von 12 bis 13 Prozent nicht über-
schreiten soll. Sobald die für diese Werte benötigte
Trocknungszeit festgelegt ist, können unter den
konstanten Parametern des Prozesses beliebig viele
Chargen des gleichen Gutes nach diesem zeitlichen
Programm beschichtet werden.

Die Homogenität der Beschichtung auf der Oberfläche
der einzelnen Körner kann durch den optischen Ver-

BAD ORIGINAL

- 18 -

1 gleich mittels Farbzusatz der Beschichtungsflüssigkeit kenntlich gemacht werden. Die Homogenität und die vollständige Auftragung der Beschichtungs-
5 menge von Korn zu Korn kann durch den Zusatz einer Kennsubstanz in der Beschichtungsflüssigkeit und deren chemischen Nachweis auf den einzel-
nen Körnern gemessen werden.

10 Dieser Test bestätigt für nach dem Verfahren der Erfindung beschichtete Güter die Homogenität der Beschichtung. Unter dieser Homogenität wird jedoch nicht nur die Beschichtung mit einer Masse gleicher, chemischer Zusammensetzung ver-
standen. Das Verfahren der Erfindung gestattet durchaus auch mehrere Schichten nacheinander
15 mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung homogen mit einander zu verbinden.

20 Das technologische Ausführungsbeispiel ist nicht auf bestimmte, zu beschichtende Güter beschränkt, wenn diese die Parameter des Verfahrens der Er-
findung erfüllen. Es können also körnige Natur-
produkte wie auch anorganische, technisch gekörnte Schüttgüter mit glatter, rauher oder zerklüfteter Oberfläche unter Erzeugung einer gleichmässigen, geschlossenen Oberfläche beschichtet werden.

25 Das Verfahren der Erfindung bietet ausser dieser Anwendungsbreite, auf die zu beschichtenden Güter bezogen, den technischen Vorteil einer gleich-
mässigen Beschichtung mit hoher Verteilungsge-
nauigkeit mit einer vorgegebenen Menge oder
30 Schichtdicke der aufzubringenden Stoffe.

Das Verfahren der Erfindung gestattet die nach dem Stand der Technik bekannten, anorganischen und/oder organischen Substanzen als Suspension oder Lösung zu verwenden.

- 19 -

Das Verfahren der Erfindung bietet den Vorteil, dass die eingebrachte Suspension oder Lösung aufgrund der hohen Volumenkonzentration (V/V) praktisch vollständig verbraucht wird. Es wird also keine Aufbereitung und Rückführung dieser Stoffe oder deren Verlust notwendig. Damit ist zugleich der Vorteil einer weitgehend von Feststoffen freien Abluft verbunden. Das Verfahren der Erfindung bietet mit der Ausbildung der Vorrichtung zu seiner Durchführung den technischen Vorteil, dass die Oberflächenbeschichtung in kurzer Zeit erfolgt, woraus sich eine hohe Durchsatzkapazität ergibt. Es findet auch keine wesentliche Erwärmung des beschichteten Gutes statt, was insbesondere für biologische Güter vorteilhaft ist. Durch die kurze Verweilzeit im inneren Umlauf des Verfahrens der Erfindung bei der stufenweisen Beschichtung ergeben sich insgesamt kurze, freie Weglängen des Gutes in der Vorrichtung gemäss der Erfindung. Es erfolgt somit nur eine geringe, gegenseitige Reibung der beschichteten Körner und nur eine geringe, mechanische Beanspruchung. Es wird somit praktisch kein, oder im Einzelfall nur eine sehr geringe Menge an Abrieb gebildet. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung bietet mit seiner geometrischen Dimensionierung und seinen Maßen in Verbindung mit den Einstellungsparametern des Verfahrens der Erfindung die vorteilhafte Möglichkeit für unterschiedliche, zu beschichtende Güter die aufzubringende Menge oder die Schichtdicke oder den Durchmesser des beschichteten Gutes spezifisch einzustellen. Die Vorrichtung gemäss der Erfindung arbeitet aber auch im Luftverbrauch und im Energiebedarf sehr wirtschaftlich.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur gleichmässigen, geschlossenen Oberflächenbeschichtung einzelner Körner von rieselfähigen Gütern annähernd gleichmässiger Korngrösse mit glatter, rauher oder zerklüfteter Oberfläche in der Wirbelfontäne mit Warmluft unter Verwendung eines anorganischen und/oder organischen Beschichtungsmittels aus einer Suspension oder Lösung, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgegebene Menge des zu beschichtenden Gutes in einem steilen, sich trichterförmig nach oben erweitern- den Behälter mit einem kürzeren, flacheren trichterförmigen Unterteil durch Eindrücken eines von unten nach oben gerichteten Warmluftstromes bestimmter Strömungsgeschwindigkeit eine im Durchmesser und in der Höhe begrenzte Wirbelfontäne in Richtung der Mittelachse als Kernzone bildet, Einsprühen einer in gleicher Richtung mit der Warmluft von unten mittels einer oder mehrerer, am unteren Ende des Behälters angebrachten Düsen eintretenden, nach oben gerichteten Suspension oder Lösung mit einem Anfangssprühwinkel zwischen 30 und 60° mit vorgegebener Menge pro Zeit in den Kernstrom hoher Volumenkonzentration und vollständiger und gleichmässiger Aufnahme der Suspension von der Oberfläche des Gutes,

- 2 -

1 und gleichzeitiger Antrocknung beim Aufstieg des behandelten Gutes in der Kernzone und beim seitlichen Abgleiten desselben in der Randzone verminderten Strömungsdruckes entlang der Behälterwand in den trichterförmigen Unterteil zur Wirbelfontäne hin und Wiederholung dieser Verfahrensschritte bei gleichzeitiger Antrocknung bis die vorgegebene Beschichtungsmenge aufgetragen ist und Trocknung des beschichteten Gutes auf eine vorgegebene Endfeuchte.

5

10

15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zu beschichtende Gut den Korn durchmesser von 0,5 mm als untere und von 15 mm als obere Korngrenze bei gleichmässiger Korngrösse des Gutes einer Charge nicht unter- bzw. überschreitet.

20 3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als zu beschichtendes Gut körnige Nahrungsmittel, Genussmittel, Saatkörner, Pharmazeutika verwendet werden.

25 4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die hohe Volumenkonzentration aus dem Verhältnis des Volumens des zu beschichtenden Gutes in der Kernzone : Volumen der Kernzone gebildet wird und 10 : 100 bis 35 : 100 beträgt.

30

- 3 -

- 1 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernzone der Wirbelfontäne, die mittels einer von unten durch eine Strömungsblende eingeführten Warmluft erzeugt wird, einen von unten nach oben sich erweiternden steilen Trichter bildet, deren Querschnittsverhältnis aus unterm Querschnitt, gebildet vom Durchmesser der Strömungsblende, zum oberen Querschnitt 1 :: 1,2 bis 2 beträgt.
- 5 6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit am unteren Abschluss des Behälters so eingestellt wird, dass die Höhe der Kernzone 3/4 bis 4/5 der Behälterhöhe erreicht.
- 10 7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kornbereich des Gutes jeweils homogener Chargen im eingeengten Kornbereich einen Bereich von plus / minus 20 Prozent von der mittleren Korngrösse nicht überschreitet und das Gut etwa gleiches spezifisches Gewicht aufweist.
- 15 8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Versprühung der Suspension oder Lösung mit so hohem Druck am Düsenaustritt erfolgt, dass ein feiner Sprühnebel mit Sprühpartikeln gebildet wird, die um ein Vielfaches kleiner sind als die mittlere Korngrösse des Gutes.
- 20
- 25
- 30

10.02.80.

- 4 -

- 1 9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelgrösse des Sprühnebels durch die Wahl der Düse und durch Einstellung des Sprühdruckes in Abhängigkeit von der Viskosität der Suspension oder Lösung geregelt wird.
- 5 10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittsdruck so eingestellt wird, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühpartikel grösser ist als die Fluggeschwindigkeit des zu beschichtenden Gutes.
- 10 11. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittswinkel und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Sprühpartikel des Sprühnebels am Düsenaustritt auf einen oberen Wert derart begrenzt wird, dass bei vollständiger Adsorption des Beschichtungsmittels an der Oberfläche des zu beschichtenden Gutes kein seitlicher Austritt aus dem Querschnitt der Kernzone hoher Volumenkonzentration erfolgt.
- 15 20 25 12. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Sprühnebels der Sprühpartikel im Oberteil des Behälters durch den Sprühdruck und die Luftgeschwindigkeit der eintretenden Warmluft geregelt wird und diese Höhe bei vollständiger Adsorption des Beschichtungsmittels auf der Oberfläche des zu beschichtenden Gutes so begrenzt wird, dass kein Durchschlagen freier Sprühpartikel über die Höhe der Kernzone hinaus erfolgt.
- 30 35

15.09.80 M

JH/m 0047794

10.02.80.

- 5 -

1 13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die abgekühlte,
dampfbeladene Abluft abgesaugt, die Dampf-
phase durch Kondensation abgetrennt und
die Luft nach Reinigung und Aufheizung
ganz oder teilweise zurückgeführt wird.

5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1
bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass
jeweils ein Behälter periodisch in
einem kontinuierlichen Prozess mit
einer vorgegebenen Menge des zu be-
schichtenden Gutes gefüllt und von
unten die Warmluft im Gleichstrom
mit einer Teilmenge des Suspension
oder Lösung oder unterschiedlich
zusammengesetzten Suspensionen oder
Lösungen in die Kernzone des zu be-
schichtenden Gutes eingeführt und
in gleicher Weise beschichtet und gleich-
zeitig angetrocknet wird, danach in
diesen Behälter eine weitere Teilmenge
der Suspension oder Lösung oder eine
andere Suspension oder Lösung einge-
sprüht, angetrocknet und dieser Vorgang
in weiteren Verfahrensstufen solange
wiederholt wird, bis die vorgegebenen
Beschichtungsmengen homogen verteilt auf
die Körner des Gutes aufgebracht sind,
danach in einer weiteren Verfahrensstufe
das beschichtete Gut so lange getrocknet
wird, bis eine definierte Endfeuchte einge-
stellt ist, danach in einer weiteren Ver-
fahrensstufe mit Luft das beschichtete
Gut abgekühlt und ausgetragen, die Abluft
ausgeführt, getrocknet und gereinigt rezy-
kliert wird.

10

15

20

25

30.

35

1 15. Vorrichtung zur gleichmässigen, geschlos-
sene Oberflächenbeschichtung einzelner
Körner von rieselfähigen Gütern nach den
Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
das diese aus dem Behälter (1) mit den kreis-
runden oder mehreckigen Querschnitten des
sich nach oben erweiternden Oberteils (2)
und des unten angesetzten, trichterförmigen
Unterteils (3) mit Öffnung nach oben be-
steht, der an seinem oberen und unteren
Ende je einen Siebabschluß (4, 5) trägt und
dessen Querschnittsänderung vom unteren
Siebabschluß (5) bis zur Oberkante des
unteren Trichters (3) im Winkel von 20° bis
 50° zur senkrechten Achse erfolgt und von
der Unterkante des Oberteils bis zum oberen
Siebabschluss (4) im Verhältnis 1 : 1,5
bis 4,5 steht und dessen oberer (4) und un-
terer (5) Siebabschluss aus auswechselbaren
Sieben mit grösstmöglichen freien Querschnitt
und einer Maschenweite kleiner als der kleinste
Querschnitt des zu beschichtenden Gutes besteht.

15 20 25 30 35 16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass über dem oberen
Siebabschluss (4) eine Abzugshaube (7) zur
Absaugung der austretenden Warmluft angeord-
net ist.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung
einer Strömungsblende unterhalb des unteren
Siebabschlusses (5) ein Luftschaft (8)
angeordnet ist, der die Warmluft des Gebläses
in den Behälter (1) leitet, dessen Quer-
schnitt (8) grösser ist als der Querschnitt
des unteren Siebabschlusses (5), dessen
Querschnitt (8) durch eine weitere Blende
oder Luftklappe (9) verändert werden kann.

15.09.80
DIN/M
0047794
10.02.80

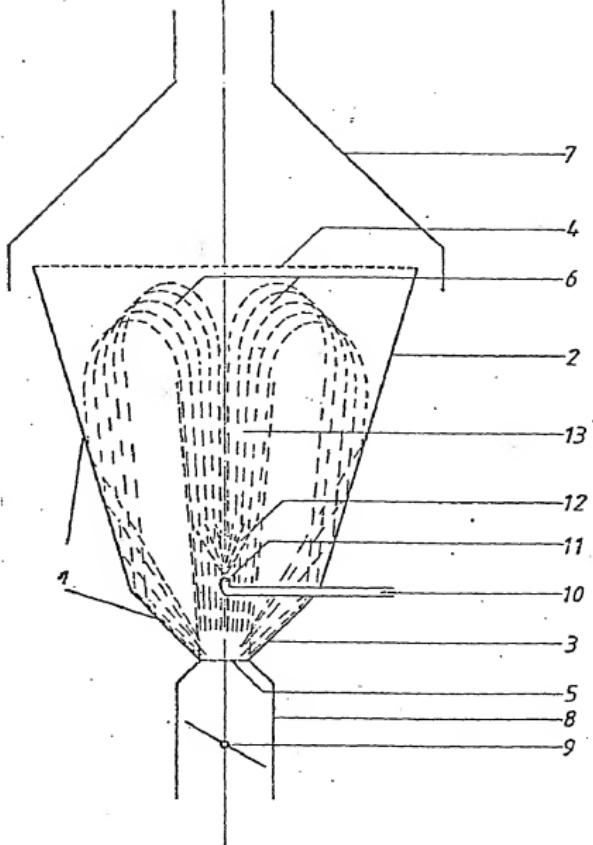
- 7 -

1 18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,dass in den unteren
Teil des Behälters (1) seitlich ein oder
mehrere Düsenstöcke (10) eingesetzt sind,
deren Düse oder Düsen (11) in Richtung
der senkrechten Achse des Behälters nach
oben ausgerichtet sind.

5 19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,dass die Innenwand
des Behälters (1) eine Beschichtung zum
Korrosionsschutz der Wand zur Erhöhung
der Gleitfähigkeit des zu beschichtenden
Gutes an der Wand und zur Geräuschdämmung
aufweist.

10 20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,dass die Oberflä-
chenbeschichtung der Innenwand des Behäl-
ters (1) aus abriebfestem Kunststoff mit
glatter Oberfläche besteht.

15





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0047794

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 5525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - A - 1 942 243 (SINCAT)</u></p> <p>* Seite 1, Zeile 9 bis Seite 2, Zeile 12; Seite 3, Zeile 26 bis Seite 4, Zeile 14; Seite 7, Zeilen 15-24; Seite 8, Zeile 32 bis Seite 9, Zeile 2; Seiten 13,14; Beispiel 7; Abbildungen 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>CH - A - 391 664 (WISCONSIN ALUMNI RESEARCH FOUNDATION)</u></p> <p>* Seite 3, Zeilen 12-34; Seite 5, Zeile 23 bis Seite 6, Zeile 97; Seite 7, Zeilen 6-15; Seite 7, Zeilen 73-109; Abbildung *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 342 763 (KULLING H.)</u></p> <p>* Seite 1, Zeilen 1-7 und 20-30</p> <p>& <u>DE - A - 2 707 065</u></p> <p>--</p> <p><u>US - A - 3 110 626 (G.W. LARSON)</u></p> <p><u>US - A - 3 411 480 (G.M. GRASS)</u></p> <p>-----</p>	<p>1,2,7 10,12 14</p> <p>1,3,7 14,18</p> <p>13</p>	<p>B 01 J 13/02 2/16</p> <p>B 05 B 13/00</p> <p>B 01 J 8/24</p> <p></p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.)</p> <p>B 01 J 2/00 2/16 13/02</p> <p>B 05 D 13/00</p> <p>B 01 J 8/24</p>
A			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: In der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	16-01-1981	PYFFEROEN	

